

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



Юргинский технологический институт

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль: Защита в чрезвычайных ситуациях

Кафедра безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов главного корпуса ГБУЗ КО «Юргинская городская больница»

УДК 614.841.4:005.52:005.334:725.51(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г30	Осецкий Максим Викторович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. БЖДЭиФВ	Мальчик А.Г.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭиАСУ	Нестерук Д.Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Луговцова Н.Ю.			

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. БЖДЭиФВ	Филонов А.В.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
БЖДЭиФВ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2018 г.

Планируемые результаты обучения по основной образовательной программе
направления 20.03.01 – Техносферная безопасность

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания, достаточные для комплексной инженерной деятельности в области техносферной безопасности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области техносферной безопасности для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей, осуществлять надзорные и контрольные функции в сфере техносферной безопасности.
P4	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных, на этой основе разрабатывать технику и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизации проектирования.
P5	Использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов, знания по охране труда и охране окружающей среды для успешного решения задач обеспечения техносферной безопасности.
P6	Обоснованно выбирать, внедрять, монтировать, эксплуатировать и обслуживать современные системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельной работе и к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Институт	Юргинский технологический институт
Направление	Техносферная безопасность
Профиль	Защита в чрезвычайных ситуациях
Кафедра	Безопасности жизнедеятельности, экологии и физического воспитания

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой БЖДЭиФВ

_____ С.А. Солодский

«__» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме

Бакалаврской работы

Студенту:

Группа	Осецкий Максим Викторович
3-17Г30	

Тема работы:

Оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов главного корпуса ГБУЗ КО «Юргинская городская больница»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	30.01.2018 г. № 10

Срок сдачи студентами выполненной работы:	09.06.2018 г.
---	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Здание общественно-административного назначения. Количество надземных этажей 3 Площадь здания 5096 м ² Степень огнестойкости 2 степень Класс функциональной пожарной опасности Ф 3.4 Класс конструктивной пожарной опасности С1 СОУЭ 1-2 типа Максимальная вместимость здания – 400 человек
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1 провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в медицинских учреждениях; 2 дать характеристику объекта защиты больницы и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной

	безопасности; 3 рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара. 4 разработать декларацию пожарной безопасности
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	ассистент каф. ЭиАСУ Нестерук Дмитрий Николаевич
Социальная ответственность	ассистент каф. БЖДЭиФВ Луговцова Наталья Юрьевна
Нормоконтроль	ассистент каф. БЖДЭиФВ Филонов Александр Владимирович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	15.02.2018 г.
---	----------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры БЖДЭиФВ	Мальчик А.Г.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17Г30	Осецкий Максим Викторович		

Реферат

Выпускная квалификационная работа состоит из 81 страниц, содержит 8 рисунков, 15 таблиц, 15 формул, 50 использованных источников, 5 приложений.

Ключевые слова: ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ РИСК, ПОЖАРНАЯ НАГРУЗКА, ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ, ЭВАКУАЦИОННЫЙ ВЫХОД.

Расчет пожарных рисков является частью пожарного аудита. Определение и разработка пожарных рисков является одной из мер, которые помогают минимизировать возможный ущерб от пожароопасных ситуаций. Основным нормативным документом, который определяет порядок и необходимость проведения работ по расчету и оценки пожарных рисков, является ФЗ №123 – «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г.

Цель работы – оценка индивидуального пожарного риска в здании ГБУЗ КО «Юргинская городская больница».

Задачи работы:

- провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях и оценки рисков;
- дать характеристику объекта защиты ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной безопасности;
- рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара.

Abstract

Graduation qualification work consists of 81 pages, contains 8 figures, 15 tables, 15 formulas, 50 sources used, 5 applications.

Keywords: FIRE SAFETY, INDIVIDUAL FIRE RISK, FIRE LOAD, FIRE ALARM, EVACUATING OUTPUT.

The calculation of fire risks is part of the fire audit. The definition and development of fire risks is one of the measures that help to minimize the possible damage from fire hazardous situations. The main normative document that determines the procedure and the need to carry out work on the calculation and assessment of fire risks is FZ No. 123 - "Technical Regulations on Fire Safety Requirements" of 22.07.2008.

The purpose of the work is to assess the individual fire risk in the building of the District for compliance with normative values.

Objectives of work:

- conduct a literature review on the state of the problems of ensuring fire safety in educational institutions and risk assessment;
- to give a description of the object of protection of the «Urginskai gorodskai bolnica» and evaluate the measures of the fire protection facility;
- calculate the time of evacuation, the time for blocking the evacuation routes by dangerous fire factors and individual fire risk for scenarios with the worst conditions of a fire.

Нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.033-81 Пожарная безопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

ГОСТ 30403-12 Конструкции строительные.

ГОСТ 30494-96 Параметры микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий.

ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.

ГОСТ Р 51901.13-2005 Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей.

ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

Оглавление

	С.
Введение	10
1 Состояние проблемы обеспечения пожарной безопасности в городских больницах	11
1.1 Характеристика рассматриваемых объектов	12
1.2 Предупреждение возникновения и борьба с пожарами	14
1.3 Статистика пожаров в России за 2013 – 2016 гг.	16
1.4 Характерные пожары в медицинских учреждениях	18
1.5 Методы оценки пожарных рисков	21
1.6 Состояние нормативной базы по оценке пожарных рисков	22
2 Объект и методы исследования	24
2.1 Характеристика объекта	24
2.2 Конструктивная особенность здания и материалов объекта защиты	24
2.3 Характеристика территории планировки и пожарные разрывы объекта защиты	29
3 Расчеты и аналитика	30
3.1 Расчет времени эвакуации людей из здания больницы «Юргинская городская больница»	30
3.2 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара	33
3.2.1 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 1	34
3.2.2 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 2	35
3.2.3 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 3	36
3.3 Расчет величин пожарного риска в здании больницы «Юргинская городская больница»	38
3.3.1 Расчет величин пожарного риска по сценарию 1 (палата 6)	38
3.3.2 Расчет величин пожарного риска по сценарию 2 (приемное отделение)	40
3.3.3 Расчет величин пожарного риска по сценарию 3 (столовая 1 этаж)	41
3.4 Разработка декларации пожарной безопасности	43
4 Финансовый менеджмент	44
5 Социальная ответственность	52
5.1 Анализ рабочего места рентгенолога	52

5.2 Анализ выявленных вредных факторов	52
5.2.1 Ионизирующее излучение	52
5.2.2 Недостаточная освещенность	54
5.2.3 Электромагнитное излучение	58
5.2.4 Микроклимат	59
5.2.5 Пожарная безопасность	60
5.3 Охрана окружающей среды	62
5.4 Защита в чрезвычайных ситуациях	62
Заключение	64
Список использованных источников	65
Приложение А Протокол определения расчетного времени эвакуации	70
Приложение Б Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 1	71
Приложение В Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 2	73
Приложение Г Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3	76
Приложение Д Декларация пожарной безопасности	78

Введение

Одним из самых распространённых и опасных явлений является пожар. От пожара страдают материальные ценности, а также от действия пожара могут пострадать люди.

Поскольку практически большая часть опасностей приводит к возникновению пожаров и как следствие человеческим жертвам, то в настоящее время все государства мира уделяют данной теме много сил и времени.

Для борьбы с пожарами их предотвращения и раннего обнаружения, человечество применяет технические средства, такие как автоматическая пожарная сигнализация и системы оповещения людей о пожаре. Помимо технических средств, разрабатывая и нормативные документы, со временем собралась статистика, возникновения и последствий пожаров, проведен учет количества пострадавших [1]. При вводе в эксплуатацию объекта, расчеты пожарного риска не проводились.

Цель работы – оценка индивидуального пожарного риска в здании ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» на соответствие нормативным значениям.

Задачи работы:

- провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях и оценки рисков;
- дать характеристику объекта защиты ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной безопасности;
- рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара;
- рассчитать затраты на ликвидацию последствий пожара в ГБУЗ КО «Юргинская городская больница».

1 Состояние проблемы обеспечения пожарной безопасности в городских больницах

На сегодняшний день большое внимание уделяется охране и соответственно безопасности в городских больницах. Государство должно обеспечивать безопасность лечащихся и работников медицинских учреждений. Которые ведут свою трудовую деятельность путем повышения безопасности их жизнедеятельности. Это технической безопасности здания, пожарной и электрической, но обеспечение безопасности зависит не только от современной техники и оборудования, но и от самого человека, иными словами, от грамотности, от подготовленности людей, которые отвечают за безопасность в медицинских учреждениях и самого процесса лечения. Пожары наносят колоссальный материальный ущерб, а также могут сопровождаться гибелью людей. На данный момент противопожарная защита задается целью находить все более эффективные способы и средства предупреждения пожаров и их ликвидации, при котором будет нанесен минимальный ущерб. Пожарная безопасность – это состояние противопожарной защиты, где сумма всех пожарных рисков не превышают их допустимых уровней (не более одной миллионной в год) [2]. Основное направление в осуществлении пожарной безопасности в образовательных учреждениях, осуществление противопожарной профилактики, которая включает в себя организацию мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, проверка помещений и территории больницы, разработку документов, актов, рейды пожарной безопасности и т.п.

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага, при котором наносится материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей [3].

Помимо определения «пожар» следует дать понятия и другим терминам, раскрывающих суть проблемы пожарной безопасности в медицинских учреждениях.

В Федеральном законе «О пожарной безопасности» применяются основные понятия [4]:

- требования пожарной безопасности – специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также нормативными документами по пожарной безопасности;

- нарушение требований пожарной безопасности – невыполнение или ненадлежащее выполнение требований пожарной безопасности;

- противопожарный режим – совокупность установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации и муниципальными правовыми актами по пожарной безопасности требований пожарной безопасности, определяющих правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, земельных участков, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов защиты в целях обеспечения пожарной безопасности;

- меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности;

- пожарная охрана – совокупность созданных в установленном порядке органов управления, подразделений и организаций, предназначенных для организации профилактики пожаров, их тушения и проведения возложенных на них аварийно-спасательных работ.

1.1 Характеристика рассматриваемых объектов

Больница – вид гражданского стационарного медицинского учреждения, направленного на лечение больных и (или) специализированную углубленную дифференциальную диагностику заболеваний в стационарных условиях. Военная больница – госпиталь [5].

Типы организации больниц [6]:

- децентрализованные – тип устройства, при котором каждое отделение занимает отдельный корпус больницы. Недостаток такой системы – большая занимаемая площадь. В чистом виде практически не встречается;

- Централизованные – абсолютное большинство отделений совмещено в одном корпусе, располагаясь, как правило, на разных этажах или частях здания. Как правило, при таком виде организации за пределы одного здания вынесены технические помещения, пищеблок, поликлиническое и танатологическое (патологоанатомическое) отделения. Областная клиническая больница г. Кемерово;

- Смешанный – совмещение особенностей обоих видов: имеется один-два крупных корпуса со множеством отделений и несколько более мелких корпусов для некоторых отделений. Большинство крупных больниц организовано по такому принципу – например Юргинская городская больница.

По специализации (профилю):

- специализированные – направленные на лечение определенного класса заболеваний: кардиологические (Кардиоцентр), нейрохирургические (Институт нейрохирургии), онкологические (Онкоцентр), урологические, инфекционные и множество других;

- общие – многопрофильные учреждения, направленные на диагностику и лечение широкого спектра заболеваний.

В соответствии с профилем лечения планируется размещение палат в терапевтических и хирургических и инфекционных корпусах.

В состав больницы общего профиля, как правило, входят:

- санитарный пропускник (санпропускник);
- терапевтический корпус;
- хирургический корпус;
- гинекологическое отделение;
- клиническое отделение;

- травмпункт;
- морг.

1.2 Предупреждение возникновения и борьба с пожарами

Причины пожаров в медицинских учреждениях представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Причины пожаров в медицинских учреждениях

Человеческий фактор	46,6%
Неисправная проводка в здании, оборудование	23,4%
Захламленность эвакуационных выходов	9%
Отсутствие и неукomплектованность первичными средствами тушения	9%
Неисправность систем сигнализации	4%
Отсутствие огнезащиты деревянных конструкций	4%
Нарушение требований при выполнении ремонтных работ	3%
Наличие металлических решеток и затруднительное открытие запасных выходов	1%

Существует пять основных принципов по предупреждению и борьбе с пожарами:

- недопущение травматизма в последствии пожара;
- установка систем противопожарной защиты;
- постоянные, своевременные осмотры;
- раннее выявление и тушение очага возгорания;
- ограничение ущерба, причиненного пожаром.

В статье 34 Федерального закона «О пожарной безопасности» существуют следующие предписания [8].

Граждане имеют право на:

- сохранность их жизни, здоровья, собственности;
- возмещение ущерба;
- принимать участие в установлении причин пожара;

- получать сведения от органов пожарной охраны по вопросам пожарной безопасности;

- участвовать в обеспечении пожарной безопасности.

Граждане не только имеют право, но и сами обязаны соблюдать технику пожарной безопасности:

- в помещениях, которые находятся в их пользовании или собственности иметь первичные средства тушения;

- при выявлении пожара сообщать о них в службу пожарной охраны;

- до приезда пожарной охраны предпринять необходимые действия по спасению, сохранению людей и имущества и ликвидации пожаров;

- оказывать помощь при тушении пожаров;

- соблюдать рекомендации и иные законные требования;

- не препятствовать должностным лицам проводить проверки для соблюдения и пресечения требований пожарной безопасности.

Руководители, врачи, обслуживающий персонал, а также лечащиеся должны знать и соблюдать правила пожарной безопасности, а при возникновении пожара принимать все необходимые меры по тушению и эвакуации людей. Ответственность за соблюдение пожарной безопасности несут их руководители.

Руководители медицинских учреждений должны [9]:

- соблюдать требования, предписания, постановления пожарной безопасности;

- устанавливать и проводить меры по обеспечению пожарной безопасности;

- проводить инструктаж и обучать своих работников;

- следить за исправностью системы противопожарной защиты и первичных средств пожаротушения;

- принимать участие при тушении пожаров, помогать в обнаружении лиц, виновных к возникновению пожаров;

- предоставлять для тушения пожара необходимые силы и средства;

- обеспечивать доступ пожарной охраны на территорию для осуществления ими служебных обязанностей;
- предоставлять должностным лицам пожарного надзора все необходимые документы и акты о состоянии пожарной безопасности учреждения;
- без промедления сообщать в пожарную охрану о возникновении пожара, о неисправностях систем противопожарной защиты;
- помогать добровольцам при тушении пожара.

1.3 Статистика пожаров в России за 2013 – 2016 гг.

На объектах Министерства здравоохранения ежегодно регистрируется до 1000 пожаров и возгораний [10]. Факты пожаров в медицинских учреждениях свидетельствуют о том, что к вопросам пожарной безопасности относятся не серьезно. Не маловажную роль играет и то, что лечащиеся и руководящий состав недостаточно информирован в сфере противопожарных знаний и умений, как действовать и вести себя в случае возникновения чрезвычайной ситуации. На сегодняшний день проблема обеспечения безопасности особо актуальна.

Основная часть пожаров в стране (72 %) происходит в жилом секторе. Причина этому, то что:

- площади производственных объектов меньше, чем площади жилых построек;
- количество людей значительно больше, чем на производстве;
- техническое состояние зданий, средства сигнализации, оповещения, значительно ниже, чем на производстве;
- персонал предприятий более квалифицирован по тушению пожаров и эвакуации, т.к. проходят обучение, инструктажи.

Статистика показывает, что в 70 % случаев возгорание происходит из-за халатного отношения, либо причиной являются бездействие лиц, которые

ответственны за обеспечение пожарной безопасности. Статистика представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Статистика пожаров по объектам

Из представленной на рисунке 1 диаграммы видно, что количество пожаров на объектах здравоохранения не столь велики, по сравнению с другими объектами. Со временем число пожаров в медицинских заведениях уменьшается. Данное обстоятельство только доказывает, что принимаемые законы, требования и нормы идут только на пользу [11-13]. За нарушение требований предусмотрены административные наказания, при несоблюдении требований пожарной безопасности, медицинские заведения будут закрыты до устранения нарушений [14].

Статистика основных показателей обстановки с пожарами в медицинских учреждениях в предыдущие годы представлена в таблице 2 [15]:

Таблица 2 – Статистика обстановки с пожарами в медицинских учреждениях

Год	Количество пожаров	Людские потери
2013	358	6 пострадавших, 4 погибших

Продолжение таблицы 2

2014	289	16 пострадавших, 1 погибший
2015	451	9 пострадавших, 3 погибших
2016	327	11 пострадавших, 1 погибший

Люди на пожарах гибнут в основном от отравления токсичными продуктами горения, но не маловажным фактором является и образующийся дым. Анализируя расчеты пожарных рисков, можно заметить, что наступление основного фактора пожара (ОФП), является потеря видимости, при которой люди теряют ориентацию, и могут не найти выход в безопасную зону [16]. Потеря видимости приводит к задержке и как следствие увеличивает вероятность отравления. Так на данный момент пожары тушат не только водой, но и газом, порошком, пеной и аэрозолем, а автоматические системы пожарной сигнализации бывают проводные, радио-канальные, адресные и аналоговые и позволяют не только определять точное место возгорания, но и передать данную информацию непосредственно в пожарную часть, в автоматическом режиме [17].

1.4 Характерные пожары в медицинских учреждениях

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага, при котором наносится материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей.

Опасные факторы пожара (ОПФ) – это факторы пожара, приносящие вред здоровью или гибели человека и сопровождается материальным ущербом [18].

К опасным факторам пожара относятся [19]:

- пониженное содержание кислорода, оно характерно абсолютно для любой зоны пожара где есть дым;
- повышенная температура окружающей среды, т.е. при пожаре выделяется энергия и чем выше влажность воздуха, тем вероятность ожогов больше;

- дым опасен тем, что из-за плохой видимости человек теряется в пространстве и тем самым создается угроза его жизни;

- пламя и искры, несет в себе наибольшую опасность для человека, и сопровождается дальнейшим распространением пожара на каком-либо участке;

- токсичные продукты горения наиболее опасные факторы пожара.

Особенности развития пожара.

В зданиях с огнестойкостью I и II степени пожар развивается по оборудованию и сгораемым материалам, находящихся в помещении. В зданиях могут гореть деревянные полы, оконные блоки, двери. Распространившийся по коридорам огонь и дым может привести к затруднению эвакуации людей. В некоторых зданиях медицинских учреждений коридоры соединяют несколько лестничных клеток в таких ситуациях все лестничные, клетки окажутся трудно проходимыми.

Пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [20].

В Федеральном законе от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» перечислены следующие виды рисков [21]:

- коллективный риск – количество пострадавших или погибших за определенный период времени;

- материальный риск – ожидаемые социально-экономические потери от пожаров;

- допустимый пожарный риск – это риск, который допустим исходя из социально-экономических условий;

- социальный пожарный риск – опасность, которая несет к гибели группы людей в результате опасных факторов пожара [22];

- индивидуальный пожарный риск – это риск, который ведет к гибели человека в результате пожара.

Индивидуальный пожарный риск в учреждениях и иных зданий, не должен превышать в год одной миллионной, при размещении человека в более удаленную точку от выхода из здания.

Пожарных рисков существует большое количество, поэтому нужно грамотно проводить анализ, чтобы успешно противостоять пожарной опасности. Для того чтобы оценить пожарные риски используют статистический или вероятностный метод. Но также могут использоваться и иные методы.

Горение – это процесс превращения горючих веществ и материалов в продукты сгорания, сопровождаемый значительным выделением тепла, дыма и световым излучением [23]. Виды горения представлены на рисунке 2.

Виды горения:	Вспышка
	Воспламенение
	Самовоспламенение
	Самовозгорание
	Взрыв

Рисунок 2 – Виды горения

Вспышка – мгновенное сгорание кислорода воздуха с парами не приводящая к образованию сжатых газов.

Самовозгорание – процесс, происходящий в самом веществе физических, химических или биологических реакций, который приводит к горению без источника зажигания.

Воспламенение – продолжительное горение вещества от источника тепла.

Самовоспламенение – воспламенение веществ от какого-либо нагретого источника без непосредственного соприкосновения с ним температуры воспламенения.

Взрыв – внезапное изменение физического и химического состояния вещества под влиянием высокой температуры, давления, химических реагентов [24].

1.5 Методы оценки пожарных рисков

Пожарные риски считают статистическими или вероятностными методами, но порой требуются и другие методы оценки [25]. Этапы расчета пожарных рисков представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Этапы расчета пожарного риска

Понятие «опасность» и «риск» являются многогранными, и их определения зависят от области знания, в которой они рассматриваются [26].

Существуют методы оценки потенциальных последствий пожаров, они делятся на две категории:

- методы анализа – цель данного метода направлена на изучение характеристик пожара, и его воздействия на людей и имущество, при заданном сценарии.

- метод, в котором центральное место занимает анализ факторов, носящий случайный характер, от расположения места загорания и количества вовлеченных в горение материалов до срабатывания или отказа систем оповещения, обрушения элементов конструкций, возникновение паники и т.д. [27-28].

Рассмотрим некоторые методы оценки пожарных рисков:

- качественный метод – последствия выражаются на уровне качественного описания (заполнение проверочных листов, составление «матрицы риска») [29].

- полу-качественный метод – часть метода рассматривается количественно, другая на качественном уровне (построение дерева событий, чтобы определить, возможно ли затухание пожара само по себе) [30].

- количественный метод – расчет двух составляющих рисков (вероятности и последствий). Риск определяется как вероятность наступления тех или иных последствий пожара [31].

1.6 Состояние нормативной базы по оценке пожарных рисков

Для предотвращения пожаров в медицинских учреждениях необходимы нормативные документы [32-33], по которым нужно соблюдать правила пожарной безопасности они представлены на рисунках 4 и 5.

Также должны быть декларация, в которой прописаны сведения об объекте, есть ли система пожарной сигнализации, соответствует ли нормам пожарной безопасности, соответствует ли нормам эвакуационные пути. В свою очередь руководитель медицинского учреждения несет полную ответственность за пожарную безопасность.

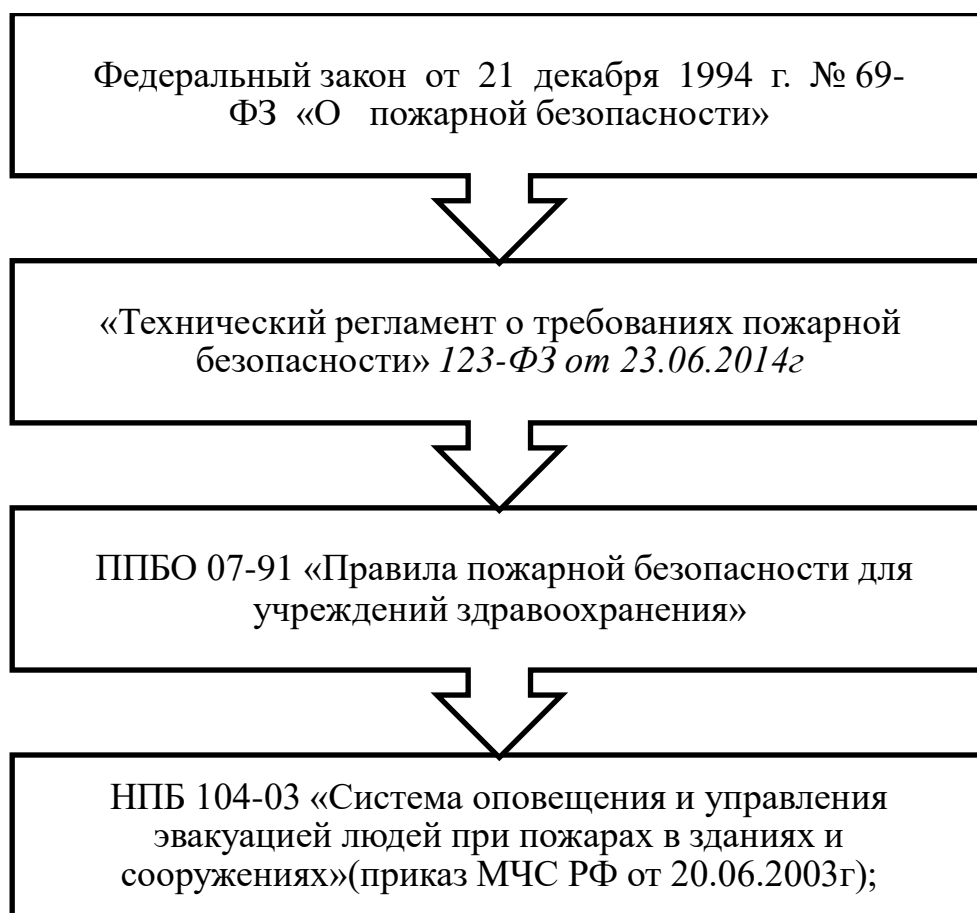


Рисунок 4 – Нормативные документы и локальные акты

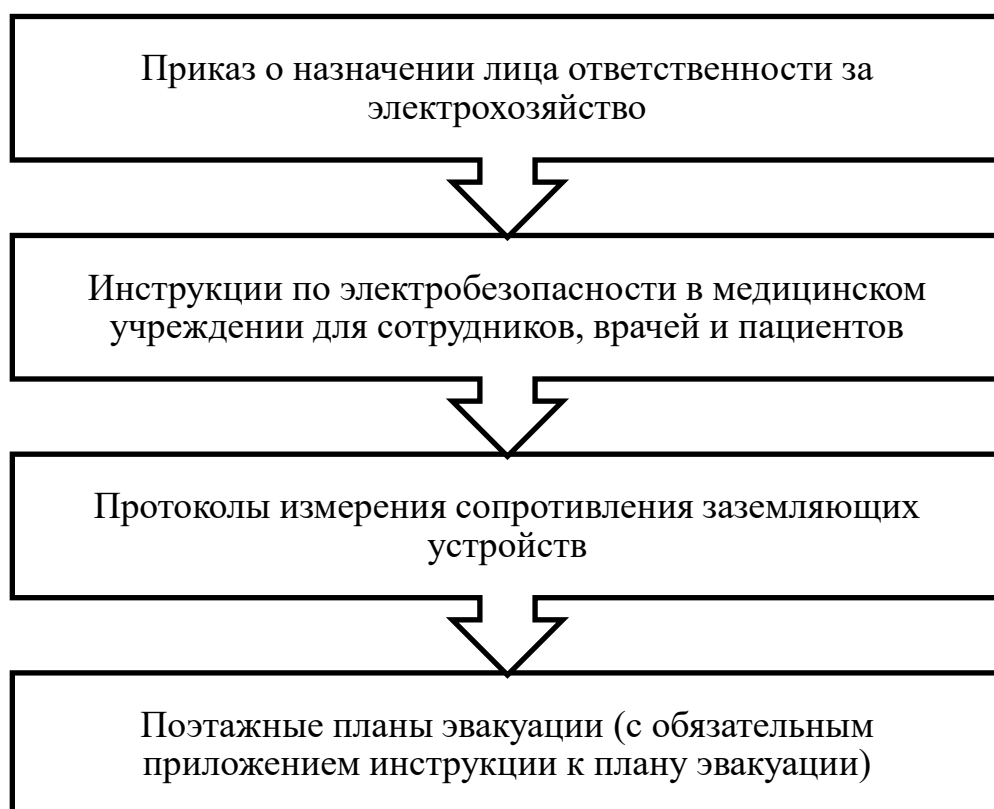


Рисунок 5 – Документация по электробезопасности

2 Объект и методы исследования

2.1 Характеристика объекта

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Кемеровской области «Юргинская городская больница» сокращенное наименование: (ГБУЗ КО «Юргинская городская больница»). Расположенная по адресу г. Юрга ул. Ленинградская 27. Построено здание в началах 1950 годов и включает в себя помещения: кабинеты, палаты, процедурные помещения. В настоящее время в больнице 28 палат, 3 процедурный кабинет. Больница работает круглосуточно. По проекту больницы максимальное количество больных рассчитана на 140 человек (без персонала).

2.2 Конструктивная особенность здания и материалов объекта защиты

Основные технико-экономические показатели проекта определены по основным чертежам и при строении здания являются несгораемыми.

Здание трехэтажное размером 40,00 х 30,00 метров. Кровля двухскатная. Наружные пожарные лестницы здания содержатся в исправном состоянии, сохранена устойчивость и целостность ступеней. Высота здания от отметки 0.000 до конька кровли составляет 15 метров. Здание больницы имеет 2 степень огнестойкости. Класс функциональной пожарной опасности Ф 3.4 – это здания поликлиники и амбулатории. Класс пожарной безопасности строительных конструкций выполнен К1, т.е. из материалов группы горючести [34]. Фундамент выполнен из бетонных блоков, наружные стены из кирпича, перекрытия и покрытия из железобетонных плит, крыша – металлопрофиль, перегородки из кирпича.

Несущие стены надземной части здания кирпичные толщиной 640мм. Ограждающие конструкции подполья – блоки фундаментные железобетонные.

Фундаменты свайные. Внутренние стены лестничных клеток кирпичные толщиной 250 мм и 380 мм. Конструктивное исполнение мест сопряжения противопожарных перегородок с другими стенами здания и сооружений исключает возможность распространения пожара в обход этих преград. Внутренние стены лестничных клеток выполнены глухими с пределом огнестойкости REI 90 (кирпич). Железобетонные плиты перекрытий и покрытий выполнены толщиной от 200 до 400 мм, предел огнестойкости составляет 3 часа, и выполняет роль противопожарного перекрытия, разделяя этажи на пожарные отсеки. Отделка на путях эвакуации выполнена из негорючих материалов. Эвакуационные пути и проходы содержатся в надлежащем состоянии. Ширина горизонтальных участков путей эвакуации и пандусов в свету выполнена не менее 1,2 м – для общих коридоров, по которым эвакуируются из помещений более 15 чел. Высота эвакуационных выходов в свету не менее 1,9 м, ширина выходов из кабинетов в свету – не менее 0,8 м.

Высота проходов на путях эвакуации предусмотрена не менее 2,0 метра в свету, высота эвакуационных выходов – не менее 1,9 метра в свету.

Эвакуационные выходы расположены рассредоточено. Эвакуация со второго и третьего этажей происходит по двум эвакуационным лестничным клеткам типа Л1 (имеет остекленные или неостекленные (открытые) проемы на каждом этаже в наружных стенах) ведущим в вестибюль и далее непосредственно наружу из здания. Ширина маршей лестниц в лестничной клетке составляет 1,35 м [35].

Требование по ширине эвакуационных выходов выполняются, даже исходя из условия, что один выход блокирован ОФП.

Шлейфы пожарной сигнализации и линии СОУЭ выполнены негорючим кабелем. Питание электро-приемников выполнено от отдельной вводной панели вводно-распределительного устройства (ВРУ) [36 - 37].

В соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации на объекте имеется система пожарной безопасности, которая направлена на людей с целью предотвращения воздействия на людей опасных факторов пожара. На рисунке 6 представлена система обеспечения пожарной безопасности объекта.

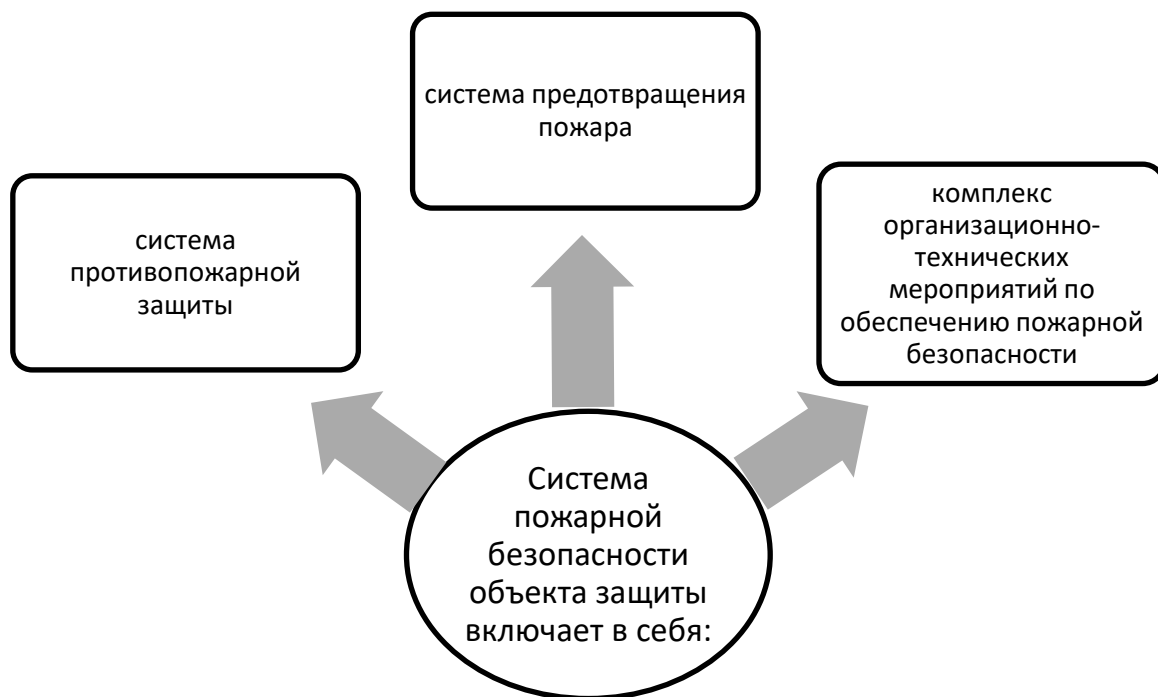


Рисунок 6 – Система обеспечения пожарной безопасности объекта

Согласно ст. 80 ФЗ №123 от 22.07.2008г., Все здания в случае пожара должны обеспечивать: конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения зданий [38] (рисунке 7).

- 1)эвакуацию людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара.
- 2)нераспространение пожара на соседние здания, сооружения и строения.
- 3)возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- 4)возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий, сооружений и строений;
- 5)возможность проведения мероприятий по спасению людей

Рисунок 7 – Требования обеспечения пожарной безопасности здания

Подготовлен и утвержден план мероприятий при проведении массовых мероприятий на 2018г. по обеспечению антитеррористической и пожарной безопасности.

Разработана Инструкция по мерам пожарной безопасности, согласованная с инспектором ОГПН.

В соответствии с п. 16 ППБ 01-03 разработаны схематические планы эвакуации людей и вывешены в видных местах. Световые оповещатели с надписью «выход», которые указывают путь эвакуации и эвакуационные выходы, расположены над эвакуационными выходами. Также разработана инструкция по обеспечению безопасной эвакуации людей, по этой инструкции стабильно один раз в полугодие проводятся занятия всего персонала.

Мероприятия необходимые в случае пожара:

- по возможности вынести из здания наиболее ценное имущество и документы;
- при необходимости отключить энергоснабжение здания;
- приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения;
- задействовать систему оповещения людей о пожаре, приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации детей из здания в безопасное место согласно плану эвакуации;
- немедленно сообщить об этом по телефону «112».

Для сохранения жизни обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусмотрено заземление электрооборудования. Линия питания электро-приемников систем противопожарной защиты осуществляется от отдельного автоматического выключателя. Кабельные трассы проложены отдельно от силовых.

Выполнен монтаж системы оповещения людей о пожаре.

Противопожарные системы и установки помещений здания всегда находятся в исправном рабочем состоянии. Двери эвакуации открываются свободно и по направлению выхода. Помещение больницы обеспечены первичными средствами пожаротушения – огнетушителями и пожарным оборудованием (пожарный кран к нему прилагается ствол и пожарный рукав) Всего в больнице 22 огнетушителя, из них 20 – порошковых, 2 – углекислотных

Краткая характеристика огнетушителей и сигнализации. Огнетушитель ОПУ-5 «огнетушитель порошковый универсальный». Данный огнетушитель абсолютно универсальный, так как подходит для всех видов горения. Масса порошкового вещества составляет 5 килограмм, длина струи – 3,5 метра, масса огнетушителя примерно доходит 8 килограмм. Огнетушитель ОУ-5 (углекислотный огнетушитель) Этот огнетушитель также подходит как для тушения бытовых пожаров, и пожаров на производстве. Масса вещества в баллоне составляет 3,5 килограмма, длина струи 3 метра, полная масса огнетушителя 13,5 килограмма. К каждому огнетушителю есть эксплуатационный паспорт. У углекислотных огнетушителей проверку проходит путем взвешивания также один раз в год.

Пожарная сигнализация реализована на базе приемно- контрольного прибора УОТС-1-1А, к которому подключены тепловые ИП-103-3-2А-1М и дымовые ДИП 212-41 пожарные извещатели, а также оповещатели ПКИ-1.

Помимо этого, в больнице ведется круглосуточное дежурство, дежурный имеет при себе ключи от всех кабинетов и от всех замков эвакуационных выходов. Второй комплект ключей находится в помещении дежурного.

2.3 Характеристика территории планировки и пожарные разрывы объекта защиты

В соответствии со СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» имеет противопожарные расстояния между зданиями,

определяются, как расстояния между наружными стенами или другими конструкциями зданий. Расстояние до ближайшего строения составляет 35 м. Если рассматривать компоновку, увязку здания с другими объектами, то в целом она выполнена в соответствии с требованиями строительных норм [39-40]. Территория, которая не занята дополнительными застройками, озеленена и благоустроена. Для проезда пожарных машин существуют круговые проезды, которые используются только для служебных целей. На что указывают установка дорожных знаков. Сам подъезд предусмотрен со всех сторон здания шириной не менее 3,5 м. Расстояние от края проезда для пожарных автомобилей до стен здания 6 м. Наружное пожаротушение предусмотрено передвижной пожарной техникой от пожарных гидрантов, расположенных на кольцевом противопожарном водопроводе.

Пожарные гидранты предусмотрены от автомобильных дорог на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий.

У гидрантов, а также по направлению движения к ним, установлены указатели, на которых нанесены цифры, указывающие какое расстояние до источника воды. Установлены указатели ПГ (пожарные гидранты) для обозначения мест пожарных гидрантов, установленных на противопожарном водопроводе по НПБ 160-97.

3 Расчеты и аналитика

Одним из критериев соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, в соответствии с пунктом 1, статьи 6 Федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», является условие не превышения расчетной величины индивидуального пожарного риска нормативного значения, установленного пунктом 1, статьи 79 указанного закона (10^{-6} для отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания точке).

Расчеты проводились при помощи программы ТОКСИ+Risk 4.3.2, согласно «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности», утвержденной приказом № 382 МЧС от 30.06.2009г.

3.1 Расчет времени эвакуации людей из здания больницы «Юргинская городская больница»

Расчетное время эвакуации людей из здания устанавливается по времени выхода из него последнего человека.

Перед началом моделирования процесса эвакуации задается схема эвакуационных путей в здании. Все эвакуационные пути подразделяются на эвакуационные участки длиной, a и шириной b . Длина и ширина каждого участка пути эвакуации для построенных определяется по фактическому положению. Длина пути по лестничным маршам измеряется по длине марша. Длина пути в дверном проеме принимается равной нулю. Эвакуационные участки могут быть горизонтальные и наклонные (лестница вниз, лестница вверх и пандус).

Размеры людей изменяются в зависимости от физических данных, возраста и одежды: для взрослого человека горизонтальная проекция человека $0,125 \text{ м}^2$.

Расчетная схема эвакуации представляет собой нанесенную на план здания схему, на которой отражены:

- количество людей на начальных участках (таблица 3);
- направление их движения (маршруты);
- геометрические параметры участков пути и виды участков пути.

Таблица 3 – Количество людей на начальных участках

Наименование кабинетов	Количество людей
1 этаж	
Приемное отделение	5
Приемное отделение	2
Ординаторская	1
Кабинет заведующего отделения	1
Палата 1	2
Палата 2	2
Палата 3	2
Палата 4	4
Палата 5	2
Кабинет УЗИ	2
Кабинет кастелянши	1
Санитарская	4
Палата 6	4
Палата 7	4
Палата 8	2
Манипуляционная	2
Палата 9	2
Палата 10	4
Процедурный кабинет	3
Столовая	18
Ординаторская	2
Палата 11	4
Палата 12	4
Палата 13	4
Палата 14	4
Палата 15	4
Палата 16	4
Палата 17	4
2 этаж	
Рентген кабинет	4
Кабинет старшей медицинской сестры	2
Кабинет заведующего отделением	1
Кабинет ЭКГ	2
Палата 1	4
Кабинет УЗИ	2
Кабинет кастелянши	1

Продолжение таблицы 3

Санитарская	9
Палата 2	2
Палата 3	4
Процедурный кабинет	2
Столовая	16
Ординаторская	2
Манипуляционная	2
Палата 4	4
Палата 5	5
Палата 6	9
Палата 7	4
Палата 8	1
Палата 9	1
Палата 10	4
Палата 11	4
Палата 12	4
Палата 13	4
ОПУ	4
3 этаж	
Операционный зал 1	5
Операционный зал 2	3
Процедурный кабинет	2
Кабинет старшей медсестры	1
Ординаторская	4
Перевязочная	2
Палата 1	4
Палата 2	4
Палата 3	4
Сестринская	3
Процедурный кабинет	2
Палата 4	4
Физиокабинет 1	2
Физиокабинет 2	4
Операционная 1	3
Операционная 2	3
Кабинет старшей медсестры	1
Санитарская	2
Кабинет кастелянши	1
Процедурный кабинет	2
Ординаторская	2
Перевязочный кабинет	2
Палата 1	4
Палата 2	4
Палата 3	4

Расчетная схема эвакуации должна учитывать ситуацию, при которой хотя бы один человек находится в наиболее удаленной от выхода из здания, сооружения

или строения точке.

Здание больницы, оборудовано системой оповещения и управления эвакуацией людей 1 – 2 типа, согласно методики, время начала эвакуации людей составляет: 240 сек.

Результаты расчетов представлены в приложении А.

Расчетное время эвакуации из больницы «Юргинская городская больница» составило 289,76 сек.

3.2 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, о размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

- в помещениях, рассчитанных на одновременное присутствие 50 и более человек;
- в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т.д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения пламени;
- в помещениях и системах помещений атриумного типа;
- в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной

способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В случаях, когда перечисленные типы сценариев не отражают всех особенностей объекта, возможно рассмотрение иных сценариев пожара.

Производился расчет сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

- выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;
- задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, задание состояния проемов);
- задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

Выбор места нахождения очага пожара производился экспертным путем. При этом учитывалось количество горючей нагрузки, ее свойства и расположение, вероятность возникновения пожара, возможная динамика его развития, расположение эвакуационных путей и выходов.

Было выбрано три сценария развития пожара:

- пожар в палате 6;
- пожар в приемной отделения;
- пожар в столовой на 1 этаже.

3.2.1 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 1

Результаты расчетов представлены в таблице 4. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате

распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 1 представлен в приложении Б).

Минимальное время блокирования, сек: 34,7.

Таблица 4 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 1

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	24,54
Высота помещения, м	3
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	-
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	-
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.2.2 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 2

Результаты расчетов представлены в таблице 5. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате

распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3 представлен в приложении В)

Минимальное время блокирования, сек: 13,3

Таблица 5 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 2

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	11,86
Высота помещения, м	3
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	-
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	-
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.2.3 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 3

Результаты расчетов представлены в таблице 6. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате

распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 1 представлен в приложении Г).

Минимальное время блокирования, сек: 17,4.

Таблица 6 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 3

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	20,35
Высота помещения, м	3
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.3 Расчет величин пожарного риска в здании больницы «Юргинская городская больница»

3.3.1 Расчет величин пожарного риска по сценарию 1 (палата 6)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (утв. Приказом МЧС России от 12.12.2011 №749) величина индивидуального пожарного риска Q_v в здании рассчитывается по формуле:

$$Q_v = Q_{\text{п}} \cdot (1 - K_{\text{ап}}) \cdot P_{\text{пр}} \cdot (1 - P_{\text{э}}) \cdot (1 - K_{\text{п.з}}), \quad (1)$$

где $Q_{\text{п}}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года;

$K_{\text{ап}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее – АУП);

$P_{\text{пр}}$ – вероятность присутствия людей в здании;

$P_{\text{э}}$ – вероятность эвакуации людей;

$K_{\text{п.з}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Исходные данные указаны в таблице 7.

Таблица 7 - Исходные данные

$Q_{\text{п}},$ год ⁻¹	$K_{\text{ап}}$	$t_{\text{функц}},$ час	$t_{\text{р}},$ мин	$t_{\text{нэ}},$ мин	$t_{\text{бл}},$ мин	$t_{\text{ск}},$ мин	$K_{\text{обн}}$	$K_{\text{соуэ}}$	$K_{\text{пдз}}$
0.0089	0	24	8.8	4	0.58	0	0.8	0.8	0

Определяем вероятность присутствия людей в здании:

$$P_{\text{пр}} = t_{\text{функц}} / 24, \quad (2)$$

где $t_{\text{функц}}$ – время нахождения людей в здании.

$t_{\text{функц}} = 24$ час.

$$P_{\text{пр}} = 24/24 = 1.$$

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_{\text{э}} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{\text{бл}} - t_{\text{р}}}{t_{\text{нэ}}}, & \text{если } t_{\text{р}} < 0,8 \cdot t_{\text{бл}} < t_{\text{р}} + t_{\text{нэ}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{\text{р}} + t_{\text{нэ}} \leq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{\text{р}} \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ или } t_{\text{ск}} > 6 \text{ мин} \end{cases}, \quad (3)$$

где $t_{\text{р}}$ – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{\text{нэ}}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{\text{бл}}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{\text{ск}}$ – время существования скоплений людей на участках пути.

Так как $t_{\text{р}} \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл}}$ или $t_{\text{ск}} > 6 \text{ мин}$, полагаем $P_{\text{э}} = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты:

$$K_{\text{ПЗ}} = 1 - (1 - K_{\text{обн}} \cdot K_{\text{СОУЭ}}) \cdot (1 - K_{\text{обн}} \cdot K_{\text{ПДЗ}}), \quad (4)$$

где $K_{\text{обн}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации.

$K_{\text{СОУЭ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей;

$K_{\text{ПДЗ}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты.

$$K_{\text{ПЗ}} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64.$$

Индивидуальный пожарный риск $Q_{\text{в}}$ в здании составляет:

$$Q_{\text{в}} = Q_{\text{п}} \cdot (1 - K_{\text{ап}}) \cdot P_{\text{пр}} \cdot (1 - P_{\text{э}}) \cdot (1 - K_{\text{ПЗ}})$$

$$Q_{\text{в}} = 0,0089 \cdot (1 - 0) \cdot 1 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,0032 \text{ год}^{-1}.$$

3.3.2 Расчет величин пожарного риска по сценарию 2 (приемное отделение)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (утв. Приказом МЧС России от 12.12.2011 №749) величина индивидуального пожарного риска Q_v в здании рассчитывается по формуле 1:

$$Q_v = Q_{\text{п}} \cdot (1 - K_{\text{ап}}) \cdot P_{\text{пр}} \cdot (1 - P_{\text{э}}) \cdot (1 - K_{\text{п.з}}),$$

Где $Q_{\text{п}}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года;

$K_{\text{ап}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее – АУП);

$P_{\text{пр}}$ – вероятность присутствия людей в здании;

$P_{\text{э}}$ – вероятность эвакуации людей;

$K_{\text{п.з}}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Исходные данные указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные

$Q_{\text{п}}, \text{год}^{-1}$	$K_{\text{ап}}$	$t_{\text{функц}}, \text{час}$	$t_{\text{р}}, \text{мин}$	$t_{\text{нэ}}, \text{мин}$	$t_{\text{бл}}, \text{мин}$	$t_{\text{ск}}, \text{мин}$	$K_{\text{обн}}$	$K_{\text{соуэ}}$	$K_{\text{пдз}}$
0.0089	0	24	8.8	4	0.22	0	0.8	0.8	0

Определяем вероятность присутствия людей в здании по формуле 2:

$$P_{\text{пр}} = t_{\text{функц}} / 24 = 24 / 24 = 1,$$

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_{\text{э}} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{\text{бл}} - t_{\text{р}}}{t_{\text{нэ}}}, & \text{если } t_{\text{р}} < 0,8 \cdot t_{\text{бл}} < t_{\text{р}} + t_{\text{нэ}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_{\text{р}} + t_{\text{нэ}} \leq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ и } t_{\text{ск}} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_{\text{р}} \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ или } t_{\text{ск}} > 6 \text{ мин} \end{cases},$$

где $t_{\text{р}}$ – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{\text{нэ}}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{\text{бл}}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{\text{ск}}$ – время существования скоплений людей на участках пути.

Так как $t_{\text{р}} \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл}}$ или $t_{\text{ск}} > 6 \text{ мин}$, полагаем $P_{\text{э}} = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты (4):

$$K_{\text{ПЗ}} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64.$$

Индивидуальный пожарный риск $Q_{\text{в}}$ в здании составляет:

$$Q_{\text{в}} = 0,0089 \cdot (1 - 0,9) \cdot 1 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,0032 \text{ год}^{-1}.$$

3.3.3 Расчет величин пожарного риска по сценарию 3 (столовая 1 этаж)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности (утв. Приказом МЧС России от 12.12.2011 №749) величина индивидуального пожарного риска $Q_{\text{в}}$ в здании рассчитывается по формуле 1.

Исходные данные указаны в таблице 9.

Таблица 9 - Исходные данные

$Q_{п}, \text{год}^{-1}$	$K_{ап}$	$t_{\text{функц}}, \text{час}$	$t_p, \text{мин}$	$t_{нэ}, \text{мин}$	$t_{бл}, \text{мин}$	$t_{ск}, \text{мин}$	$K_{обн}$	$K_{соуэ}$	$K_{пдз}$
0.0089	0	24	8.8	4	0.29	0	0.8	0.8	0

Определяем вероятность присутствия людей в здании по формуле 2:

$$P_{пр} = t_{\text{функц}}/24 = 24/24 = 1.$$

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_э = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases},$$

где t_p – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{бл}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ – время существования скоплений людей на участках пути.

Так как $t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл}$ или $t_{ск} > 6 \text{ мин}$, полагаем $P_э = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты по формуле 4:

$$K_{пз} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64.$$

Индивидуальный пожарный риск Q_v в здании составляет:

$$Q_v = 0,0089 \cdot (1 - 0) \cdot 1 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,0032 \text{ год}^{-1}.$$

Расчетная величина индивидуального пожарного риска в здании, сооружении и пожарном отсеке определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара и соответственно равна $0,0032 \text{ год}^{-1}$. В соответствии с Федеральным законом № 123 «Технический регламент о требованиях

пожарной безопасности» расчетная величина индивидуального пожарного риска, установленная пунктом 1, статьи 79 указанного закона должна составлять 10^{-6} для отдельного человека в наиболее удаленной от выхода из здания точке, полученное значение превышает нормативное значение индивидуального пожарного риска. Исходя из результатов расчета индивидуального пожарного риска необходима разработка дополнительных противопожарных мероприятий для «Юргинская городская больница».

3.4 Разработка декларации пожарной безопасности

В соответствии со статьей 64 Федерального закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и на основании приказа МЧС России от 24.02.2009 № 91 (ред. от 21.06.2012) «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.03.2009 № 13577) [33] была разработана декларация пожарной безопасности ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» (приложение Д).

4 Финансовый менеджмент

В медицинском учреждении в Юргинской городской больнице, расположенная по адресу г. Юрга, ул. Ленинградская 27. В приемной, в результате неисправной проводки произошло замыкание и вследствие чего, вспыхнул компьютер. В результате началось возгорание близ лежащей документации. Пламя перекинулось на шторы, стеллажи с книгами, началось задымление помещения. Из-за незамедлительной реакции и вовремя обратившихся в службу МЧС возгорание кабинета ликвидировано успешно. Из данного кабинета эвакуация прошла успешно, пострадавших нет.

В общем случае возможный полный ущерб ($П_{\text{у}}$) на объекте будет определяться прямыми ущербами ($У_{\text{пр.}}$), затратами на локализацию (ликвидацию последствий) пожара ($П_{\text{л.}}$), социально-экономическими потерями ($П_{\text{сэ.}}$) вследствие гибели и травматизма людей, косвенным ущербом ($У_{\text{к.}}$) и экологическим ущербом ($У_{\text{э.}}$).

Расчет прямого ущерба ($У_{\text{пр}}$) в результате уничтожения при пожаре оборудования и материальных ценностей приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Прямой ущерб оборудования и материальных ценностей

Наименование	Количество	Стоимость (руб)	Общая стоимость (руб)
Стеллажи	15	15000	225000
Стол	5	5000	25000
Стул	9	1000	9000
Компьютер	1	30000	30000
Штора	1	3000	3000
Светильники	4	2000	8000
Медицинские карты	140	200	28000
Итого:			328000

Оборудование ($П_{\text{обор}}$): составляет 259000 руб.

Материальные ценности ($П_{\text{т.м.ц.}}$): составляет 69000 руб.

$$У_{\text{пр.}} = П_{\text{т.м.ц}} + П_{\text{обор}} \quad (5)$$

$$У_{\text{пр.}} = 69000 + 259000 = 328000 \text{руб.}$$

Расчеты производились с учетом времени сбора и прибытия пожарных. При расчете сил и средств учитываются следующие условия – время ликвидации пожара – 2 часа

Затраты на ликвидацию последствий и расследование причин возгорания.

Затраты на ликвидацию последствий ($П_{\text{л.}}$) пожара определяются:

- расходы на ликвидацию последствий пожара ($Р_{\text{л.}}$);
- расходами на расследование причин пожара ($Р_{\text{р.}}$).

К основным расходам, составляющим затраты на ликвидацию последствий пожара, относят:

- затраты на питание ликвидаторов пожара ($З_{\text{п.}}$);
- затраты на оплату труда ликвидаторов пожара ($З_{\text{фзп.}}$);
- затраты на топливо и горюче-смазочные материалы ($З_{\text{гсм.}}$);
- амортизацию используемого оборудования, технических средств, аварийно-спасательного инструмента ($З_{\text{а.}}$).

Расходы на ликвидацию последствий пожара.

Затраты на питание ликвидаторов пожара.

Затраты на питание ($З_{\text{п.}}$) рассчитывают, исходя из суточных норм обеспечения питанием спасателей, в соответствии с режимом проведения работ:

$$З_{\text{псут}} = \sum (З_{\text{псут } i} \cdot Ч_i), \quad (6)$$

где $З_{\text{псут}}$ – затраты на питание личного состава формирований в сутки;

$З_{\text{псут } i}$ – суточная норма обеспечения питанием, рублей / (сутки на человека.);

I – число групп спасателей, проводящих работы различной степени тяжести;

$Ч_i$ – численность личного состава формирований, проводящих работы по ликвидации последствий ЧС.

Расчет необходимых сил и средств, для ликвидации пожара произведен на основе расчетов возможных максимальной площади пожара. При расчете сил и средств учитываются следующие условия – время ликвидации пожара – 2 ч (принимается равным одному дню).

Тогда, общие затраты на питание составят:

$$З_{П.} = (З_{Псут. \text{ спас.}} \cdot Ч_{\text{спас}} + З_{Псут. \text{ др.ликв.}}) \cdot Дн, \quad (7)$$

где: Дн – продолжительность ликвидации пожара, в данном случае 1 день.

К работе в зоне ЧС привлекаются: 10 человек из них 6 человек выполняют тяжелую работу, а остальные 4 человека – работу средней и легкой тяжести. Затраты на питание личного состава формирований, выполняющих работы различной степени тяжести приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Затраты на питание личного состава формирований, выполняющих работы различной степени тяжести (положение о питании личного состава ФГКУ «17 отряд ФПС по Кемеровской области»)

Наименование продукта	Работы средней тяжести		Тяжелые работы	
	Суточная норма, г/(чел.·сут.)	Суточная норма, руб/(чел.·сут.)	Суточная норма, г/(чел.·сут.)	Суточная норма, руб/(чел.·сут.)
Хлеб белый	400	25,03	600	31,13
Крупа разная	80	7,49	100	10,12
Макаронные изделия	30	17,34	20	29,93
Молоко и молокопродукты	300	33,7	500	40,5
Мясо	80	93,44	100	100,18
Рыба	40	56,1	60	73,16
Жиры	40	34,44	50	43,4
Сахар	60	12,23	70	18,14
Картофель	400	19,49	500	23,66
Овощи	150	34,12	180	38,74
Соль	25	6,52	30	7,57
Чай	1,5	5,1	2	6,47
Итого	-	345	-	423

По формуле рассчитываем, что затраты на питание личного состава формирований составят:

$$З_{\text{п.}} = (423 \cdot 6 + 345 \cdot 4) \cdot 1 = 3918 \text{руб.}$$

Общие затраты на обеспечение питанием спасательных формирований составят $З_{\text{п.}} = 3918$ руб.

Затраты на оплату труда ликвидаторов пожара

Расчет затрат на оплату труда проводят дифференцированно для каждой из групп участников ликвидации последствий ЧС в зависимости от величины их заработной платы и количества отработанных дней.

Расчет суточной заработной платы участников ликвидации ЧС проводят по формуле:

$$З_{\text{ФЗП. СУТ}i} = (\text{мес. оклад} / 30) \cdot 1,15 \cdot Ч_i, \quad (8)$$

где $Ч_i$ – количество участников ликвидации ЧС i -ой группы.

Время ликвидации аварии составляет один день.

Результаты расчета достаточности сил и средств, при максимально выгоревшей площади пожара приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты расчета достаточности сил и средств, при максимально выгоревшей площади пожара

Вид техники	Количество	
	Количество имеющихся средств ЛЧС(Н)	Количество необходимых средств ЛЧС(Н)
Пожарная машина АЦ - 40	2 ед.	2 ед.

Таким образом, суммарные затраты на оплату труда всем группам участникам ликвидации последствий ЧС составят:

$$З_{\text{ФЗП.}} = \sum З_{\text{ФЗП}i} = 6924 + 1154 + 1384 = 9462 \text{руб.}$$

В результате проведенных расчетов получим, что фонд заработной платы на оплату труда личного состава формирований РСЧС составит:

$$З_{ФЗП} = 9462 \text{руб.}$$

Затраты на оплату труда участников ликвидации последствий ЧС связанных с пожаром в медицинском учреждении представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Затраты на оплату труда участников ликвидации последствий ЧС связанных с пожаром в медицинском учреждении (зарплатная ведомость ФГКУ «17 отряд ФПС по Кемеровской области»)

Наименование групп участников ликвидации	Заработная плата, руб./месяц	Численность, чел	ФЗП _{сут} , руб./чел.	ФЗП за период проведения работ для i-ой группы, руб.
Пожарные подразделения	30000	6	1154	6924
Охрана ОУ	15000	2	577	1154
Водители различных Т/с	18000	2	692	1384
Итого				9462

Затраты на горюче-смазочные материалы

Расчет затрат на горюче-смазочные материалы ($З_{ГСМ}$) определяется по формуле:

$$З_{ГСМ} = V_{\text{диз.т.}} \cdot Ц_{\text{диз.т.}} + V_{\text{мот.м.}} \cdot Ц_{\text{мот.м.}} + V_{\text{транс.м.}} \cdot Ц_{\text{транс.м.}} + V_{\text{спец.м.}} \cdot Ц_{\text{спец.м.}} + V_{\text{пласт.см.}} \cdot Ц_{\text{пласт.м.}} \quad 9)$$

где $Ц_{\text{бенз.}}$, $Ц_{\text{диз.т.}}$, $Ц_{\text{мот.м.}}$, $Ц_{\text{транс.м.}}$, $Ц_{\text{спец.м.}}$, $Ц_{\text{пласт.м.}}$ – стоимость горюче смазочных материалов, л/руб.

Цены (за 1 л) на топливо и горюче-смазочные материалы:

- дизельное топливо – 45 руб.;
- моторное масло – 60 руб.;
- пластичные смазки 68 руб.;
- трансмиссионное масло – 82 руб.;
- специальное масло – 85 руб.

Общие затраты на ГСМ составят:

$Z_{ГСМ.} = 930 \cdot 45 + 1.1 \cdot 60 + 0.15 \cdot 82 + 0,05 \cdot 85 + 0.1 \cdot 68 = 41940$ руб. На обеспечение техники горюче-смазочными материалами потребуется:

$$Z_{ГСМ.} = 41940 \text{ руб.}$$

В таблице 14 приведен перечень транспортных средств, используемых при ведении АСДНР на территории торгового центра и нормы расхода горюче-смазочных материалов приведенной техники, взято из документа «Нормы расхода ГСМ от Минтранса».

Таблица 14 – Техника и нормы расхода горюче-смазочных материалов

Тип автомобиля	Кол-во	Расход бензина, л/час	Расход дизельного топлива, л/час	Расход моторного/транспортного/специального масел, л/час	Расход смазки, кг/час
Пожарная автоцистерна АЦ - 40	2	-	36	1.1/0.15/0.05	0,1

Затраты на амортизацию используемого оборудования и технических средств.

Величина амортизации используемого оборудования, технических средств определяется, исходя из их стоимости, нормы амортизации и количества дней, в течение которых это оборудование используется, по следующей формуле:

$$Z_A = [(H_a \cdot C_{ст} / 100) / 360] \cdot D_n, \quad (10)$$

где H_a – годовая норма амортизации данного вида ОПФ, %;

$C_{ст}$ – стоимость ОПФ, руб.;

D_n – количество отработанных дней.

Расчет величины амортизационных отчислений для используемой техники представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет величины амортизационных отчислений для используемой техники (документ о приобретении спецтехники ФГКУ «17 отряд ФПС по Кемеровской области»)

Наименование использованной техники	Стоимость, руб.	Кол-во, ед.	Кол-во отраб. Дней	Годовая норма амортизации, %	Аморт. отчисления, руб.
Пожарная автоцистерна	12400000	2	1	10	13800
Итого					13800

Результаты расчетов затрат за использование оборудования и технических средств, необходимых для ликвидации ЧС на объекте составляют $Z_A=1380$ руб.

Расходы на ликвидацию последствий пожара:

$$P_{\text{Л.}} = Z_{\text{П.}} + Z_{\text{ФЗП.}} + Z_{\text{ГСМ.}} + Z_A. \quad (11)$$

$$P_{\text{Л.}} = 3918 + 9462 + 41940 + 13800 = 69120 \text{ руб.}$$

Расходы на расследование причин пожара.

Затраты на расследование причин пожара принимаем в размере 30% от расходов на ликвидацию последствий пожара:

$$P_{\text{Р.}} = 17010 \text{ руб.}$$

Таким образом затраты на ликвидацию последствий пожара составят:

$$P_{\text{Л.}} = P_{\text{Л.}} + P_{\text{Р.}} \quad (12)$$

$$P_{\text{Л.}} = 69120 + 20736 = 89856 \text{ руб.}$$

Таким образом, косвенный ущерб будет равен:

$$U_K = P_{\text{Л.}} = 89856 \text{ руб.}$$

Анализируя результаты, приведенные в разделе, можно сделать вывод о том, что пожар может повлечь за собой материальный ущерб и привести к значительным затратам при ликвидации пожара.

В таблице 16 представлены результаты расчета.

Таблица 16 - Итоговая таблица значений

Вид ущерба	Величина ущерба, тыс. руб.
Прямой ущерб	328000
Социально-экономические потери	0
Косвенный ущерб	89856
Экологический ущерб	0
Итого:	417856

Вывод. В ходе проделанной работы был рассчитан прямой (328000руб.) и косвенный ущерб (89856руб.). Общая сумма ущерба составила 417856 руб.

На основе полученного результата можем сделать вывод о том, что пожары независимо от места и тяжести возгорания наносят значительные материальные убытки для предотвращения и ликвидации последствий пожара.

5 Социальная ответственность

5.1 Анализ рабочего места рентгенолога

Объектом исследования является непроизводственное помещение для рентгенолога медицинского учреждения «Юргинская городская больница», расположенная по адресу г. Юрга, ул. Ленинградская 27.

Площадь помещения 12 м², одно окно ПВХ, люминесцентные лампы, рентген оборудование.

Работа врачей происходит в основном в сидячем положении у монитора. Поэтому они сталкиваются с воздействием физических опасных и вредных факторов, такие как, отсутствие или недостаток естественного света, недостаточная освещенность рабочей зоны, неудовлетворительные микроклиматические параметры, возможность поражения электрическим током, статическое электричество и электромагнитные излучения, а также рентгеновское излучение. Не маловажную роль играют и психофизиологические факторы: умственное, зрительное и слуховое перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Воздействие таких факторов снижает работоспособность, утомление, раздражение, приводит к болям и недомоганию.

5.2 Анализ выявленных вредных факторов

5.2.1 Ионизирующее излучение

Нормирование осуществляется по санитарным правилам и нормативам СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». Устанавливаются дозовые пределы эффективной дозы для следующих категорий лиц:

- персонал – лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б);

- все население, включая лиц из персонала, вне сферы и условий в их производственной деятельности.

На предприятии основные пределы доз и допустимые уровни облучения персонала группы Б равны четверти значений для персонала группы А.

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) 1000 мЗв, а для обычного населения за всю жизнь – 70 мЗв. Планируемое повышенное облучение допускается только для мужчин старше 30 лет при их добровольном письменном согласии после информирования о возможных дозах облучения и риске для здоровья.

В результате воздействия ионизирующего излучения у работников медицинских учреждений может развиваться острая или хроническая лучевая болезнь, которая квалифицируется в данном случае как профессиональное заболевание. Она возникает либо в результате однократного мощного, в несколько раз превышающего ПДУ излучения (острая форма заболевания), либо вследствие систематического воздействия ионизирующей радиации в менее высоких, но превышающих ПДУ дозах (хроническая форма).

Рентгеновское излучение представляет собой поток электромагнитных волн с длиной, находящейся в диапазоне между ультрафиолетовым и гамма-излучением. Каждый вид волн имеет свое специфическое влияние на организм человек. По своей сути рентгеновские излучение является ионизирующим. Оно обладает высокой проникающей способностью. Энергия его представляет опасность для человека. Вредность излучения тем выше, чем больше получаемая доза.

Проходя через ткани тела человека, рентгеновские лучи ионизируют их, изменяя структуру молекул, атомов, простым языком – «заряжая» их. Последствия полученного облучения могут проявиться в виде заболеваний у самого человека (соматические осложнения), или у его потомства

(генетические болезни). Наиболее подвержены воздействию радиации кроветворные органы – красный костный мозг. Самое частое осложнение, появляющееся в ответ на облучение – патологии крови.

Опасным рентгеновское излучение становится в том случае интенсивности и длительного воздействия. Медицинская аппаратура применяет низкоэнергетическое облучение малой длительности, поэтому при применении считается относительно безвредной, даже если обследование приходится повторять многократно. Однократное облучение, которое получает пациент при обычной рентгенографии, повышает риск развития злокачественного процесса в будущем примерно на 0,001 %. Так же в отличие от воздействия радиоактивных веществ, вредоносное действие лучей прекращается сразу же, после выключения аппарата. Лучи не могут накапливаться и образовывать радиоактивные вещества, которые затем будут являться самостоятельными источниками излучения. Поэтому после рентгена не следует принимать никаких мер для вывода радиации из организма.

В конкретном случае для рентгенолога опасности от рентген-излучения нет. При проведении самой процедуры врач находится в другой комнате, а самое главное за защитным экраном.

5.2.2 Недостаточная освещенность

Рабочая зона или рабочее место врача освещается таким образом, чтобы можно было отчетливо видеть процесс работы, не напрягая зрения, а также исключается прямое попадание лучей источника света в глаза. Освещение это один из самых важных факторов работоспособности людей. Известно, что при длительной работе в условиях плохой освещенности появляются головные боли, болезнь глаз, развивается близорукость.

Вопрос освещенности рабочих мест, оборудованными компьютерами изложен в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к

персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [41].

Освещенность на поверхности стола от системы общего освещения не должна быть более 300 лк [42].

Нормирование освещённости для работы за ПК приведено в таблице 17.

Таблица 17 – нормирование освещённости для работы за ПК

Характеристика зрительной работы		Очень высокой точности		Высокой точности		Средней точности	
Наименьший размер объекта различения, мм		0,15–0,3		0,3–0,5		более 0,5	
Разряд и подразряд зрительной работы		A1	A2	B1	B2	B1	B2
Продолжительность зрительной работы, %		70	70	70	70	70	70
Искусственное освещение	Освещение рабочей поверхности, лк	500	400	300	200	150	100
	Кп, %	10	10	15	20	20	20
Естественное освещение КЕО, %, при	верхнем или комбинированном	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
	боковом	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0,5

Расчет освещения производится для помещения площадью 12 м², длина которой 4 м, ширина 3 м, высота 3 м. Метод коэффициента дает возможность определить световой поток ламп, необходимый для заданной средней освещенности при общем равномерном освещении с учетом света, отраженного стенами и потолком.

Световой поток лампы F рассчитывается по формуле:

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} \quad (13)$$

где Φ – световой поток каждой из ламп, лм;

E – минимальная освещенность, лк, E = 300 лк (по данным СанПиН 23-05-95: «при выполнении зрительных работ высокой точности

общая освещенность должна составлять 300 лк, контраст объекта с фоном – малый, характеристика фона – средний»);

S – площадь освещенного помещения, $S = 4 \cdot 3 = 12 \text{ м}^2$

z – коэффициент минимальной освещенности, значение которого для люминесцентных ламп = 1,1;

k – коэффициент запаса, $k = 1,5$;

N – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока ламп.

Для определения коэффициента использования светового потока требуется знать индекс помещения i , а также значения коэффициентов значения отражения потолка (ρ_p) и стен (ρ_c).

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)}, \quad (14)$$

$$h = h_2 - h_1, \quad (15)$$

где A, B – размеры помещения, $A = 4 \text{ м}$, $B = 3 \text{ м}$;

h – высота светильников над рабочей поверхностью;

h_2 – наименьшая допустимая высота подвеса над полом $h_2 = 3,5 \text{ м}$.

h_1 – высота рабочей поверхности над полом $h_1 = 0,7 \text{ м}$.

$h = 3,5 - 0,7 = 2,8 \text{ м}$

Расстояние между соседними светильниками или рядами:

$L = 1,2 \cdot 2,8 = 3,36 \text{ м}$

Расстояние от стен помещения до крайних светильников, $l = 1,12 \text{ м}$;

Исходя из размеров помещения $A = 4 \text{ м}$ и $B = 3 \text{ м}$:

$$i = \frac{12}{2,8 (4 + 3)} = 0,61 = 0,6$$

Коэффициенты отражения потолка (ρ_p) и стен (ρ_c) приведены в таблице 18.

Таблица 18 – коэффициенты отражения потолка (рп) и стен (рс)

Характер отражающей поверхности	Коэффициент отражения р, %
1. Побеленный потолок и побеленные стены с окнами, закрытыми белыми шторами	70
2. Чистый бетонный или светлый деревянный потолок; побеленный потолок в сырых помещениях; побеленные стены с окнами без штор	50
3. Бетонный потолок в грязных помещениях, деревянный потолок, бетонные стены с окнами, а также стены, оклеенные светлыми обоями	80
4. Бетонные и деревянные потолки и стены в помещениях с большим количеством темной пыли; сплошное остекление без штор; стены кирпичные неоштукатуренные; стены с темными обоями	10

По таблице 15 принимаем значение коэффициентов отражения стен (рп=50%) и стен (рс= 70%).

Схема расположения светильника на потолке представлена на рисунке 8.

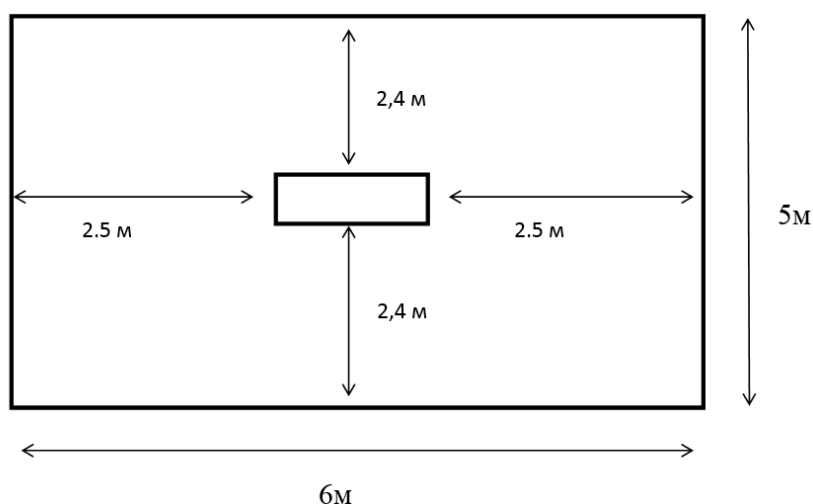


Рисунок 8 – Схема расположения светильника на потолке

В качестве источника света будем использовать люминесцентные лампы, для них $\eta = 0,53$.

$$F = \frac{300 \cdot 12 \cdot 0,9 \cdot 1,5}{2 \cdot 0,53} = 4584 \text{ лк.}$$

Таким образом, система освещения нашего помещения должна состоять из одного двухлампового светильника типа ОД-2-30 с люминесцентными лампами ЛД мощностью 30 Вт со световым потоком 4584 лк.

5.2.3 Электромагнитное излучение

Основным вредным фактором, воздействию которого подвергается врач при работе за компьютером, является электромагнитное излучение. Оно пагубно влияет на костные ткани, ухудшает зрение, повышает утомляемость, а также способствует ослаблению памяти и возникновению онкологических заболеваний.

С целью снижения вредного влияния электромагнитного излучения при работе с компьютером необходимо соблюдать следующие общие гигиенические требования [43]:

- длительность работы без перерыва взрослого пользователя должна быть не более 2 ч. В процессе работы следует менять содержание и тип деятельности (чередовать ввод данных и редактирование). Согласно требованиям санитарных норм, необходимы обязательные перерывы при работе за компьютером, во время которых рекомендовано делать упражнения для глаз, рук и опорно-двигательного аппарата;

- рабочее место с компьютером должно располагаться по отношению к окнам таким образом, чтобы лучи света падали слева. Если в помещении находится несколько компьютеров, то расстояние между экраном одного монитора и задней стенкой другого должно быть не менее 2 м, а расстояние между боковыми стенками соседних мониторов – 1,2 м. Оптимальным расстоянием между экраном монитора и глазами работника является 60–70 см, но не ближе 50 см;

- для ослабления влияния рассеянного рентгеновского излучения от монитора ПК рекомендуется использовать защитные фильтры (экраны).

5.2.4 Микроклимат

Наличие не слишком благоприятных условий для работы подтверждает статистика: 30 % страдают повышенной раздражительностью сетчатки глаза, 25 % страдают головными болями, а оставшиеся 20 % страдают заболеванием дыхательных путей. Микроклимат также влияет на данную статистику (метеорологические условия в помещениях).

ГОСТ 30494-96 «Параметры микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий» контролирует следующие параметры микроклимата: температура воздуха, относительная влажность воздуха, результирующая температура помещения. Для нашего объекта, относящейся к помещению 2 категории, необходимы параметры приведенные в таблице 19 [45].

Таблица 19 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в обслуживаемой зоне помещений

Период года	Температура воздуха, °С		Результирующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	опт.	доп.	опт.	доп.	опт.	Доп.	Опт.	Доп.
холодный	19–21	18–23	18–20	17–22	45–30	60	0,2	0,3
теплый	23–25	18–28	22–24	19–27	60–30	65	0,3	0,5

В данном кабинете применяется водяная система центрального отопления. Она должна обеспечивать постоянное и стабильное нагревание воздуха в холодный период года. В теплый период температура воздуха составляет до плюс 25 °С. Относительная влажность до 55 %. Скорость движения воздуха 0,1–0,2 м/с. В холодный период года температура составляет до 23 °С. Относительная влажность до 45 %. Скорость движения воздуха 0,1–0,2 м/с [46].

Условия, которые окружают врача в пределах допустимых значений.

Анализ опасных факторов, электробезопасность.

ПЭВМ и периферийные устройства являются потенциальными источниками опасности поражения человека электрическим током. При работе с компьютером возможен удар током при соприкосновении с токоведущими частями оборудования.

Рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы защитным занулением [47]. Подача электрического тока в помещение должна осуществляться от отдельного независимого источника питания, необходима изоляция токопроводящих частей и ее непрерывный контроль; должны быть предусмотрены защитное отключение, предупредительная сигнализация и блокировка.

Помещение, в котором расположено рабочее место, относится к категории без повышенной опасности, и соответствует установленным условиям согласно [48]:

- напряжение питающей сети 220 В, 50 Гц;
- относительная влажность воздуха 50 %;
- средняя температура около 24 °С;
- наличие непроводящего полового покрытия.

5.2.5 Пожарная безопасность

Пожар – это неконтролируемое горение вне специального очага [49].

Под пожарной безопасностью понимается состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей [50].

Возникновение пожара в рассматриваемом помещении обуславливается следующими факторами: работа с открытой электроаппаратурой; короткое замыкание в блоке питания или высоковольтном блоке дисплейной развертки; нарушенная изоляция электрических проводов; несоблюдение правил

пожарной безопасности; наличие горючих компонентов: документы, двери, столы, изоляция кабелей и т.п.

Источниками зажигания в помещении могут быть электронные схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать загорания горючих материалов.

Для помещения установлена категория пожарной опасности В - пожароопасные.

Пожарная профилактика основывается на устранении благоприятных условий возгорания. В рамках обеспечения пожарной безопасности решаются четыре задачи: предотвращение пожаров и возгорания, локализация возникших пожаров, защита людей и материальных ценностей, тушение пожара.

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на:

- организационные;
- технические;
- эксплуатационные;
- режимные.

Организационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию оборудования, правильное содержание зданий и территорий, противопожарный инструктаж рабочих и служащих, обучение производственного персонала правилам противопожарной безопасности, издание инструкций, плакатов, наличие плана эвакуации.

К техническим мероприятиям относятся: соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования. Необходимо предусмотреть ряд мер, направленных на обеспечение тушения пожара: обеспечить подъезды к зданию; обесточивание электрических кабелей; наличие пожарных щитов и ящиков с песком в коридорах; наличие гидрантов с пожарными рукавами; телефонная связь с

пожарной охраной; огнетушители: химический пенный ОХП-10 и углекислотный ОУ-2.

5.3 Охрана окружающей среды

Территория вокруг больницы экологически защищена. Выбросов в атмосферу нет. Выбросов в открытое водное пространство нет. Все отходы с больницы вывозятся и утилизируются.

5.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

Возможные ЧС природного характера на объекте:

- ураган
- землетрясение

В обоих случаях здание легко перенесет оба фактора, учитывая наш регион. В случае возникновения одного из факторов ЧС в больнице будет включена тревога и весь персонал и все пациенты будут эвакуированы из здания.

Для повышения устойчивости данного здания к этим факторам, нужно своевременно обследовать здание на наличие трещин в стенах здания, которые могут послужит разлому в случае ЧС.

Исследовано рабочее место рентгенолога, определены вредные и опасные факторы, даны рекомендации и требования по организации рабочего пространства.

Микроклимат в соответствии с нормами, выполнены все гигиенические требования к микроклимату данного помещения.

В целях защиты от поражения током, в помещении выполнено необходимое заземление.

Для предупреждения возникновения пожара принят комплекс мероприятий. В помещении имеется необходимое оборудование для оповещения и тушения пожара.

Для помещения рассчитано освещение.

Опасности от рентген излучения нет.

Заключение

Большое значение при осуществлении мер пожарной безопасности имеет оценка пожарной опасности учреждения.

Таким образом, пожарный риск – мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей.

Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности объекта и ее последствий для людей.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными ФЗ № 123-ФЗ.

Выводы:

- анализ литературных источников показал, что проблема обеспечения пожарной безопасности в медицинских учреждениях до сих пор остается актуальной, а анализ рисков становится одним из необходимых инструментов при эксплуатации объектов.

- в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации на объекте имеется система пожарной безопасности. Здание больницы имеет 2 степень огнестойкости, СОУЭ 1–2 типа.

- расчетное время эвакуации составило 289.76 сек. Минимальное время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 1 – 34.7сек; для сценария 2 – 13.3 сек; для сценария 3 – 17.4сек.

- индивидуальный пожарный риск составил 0.0032 год^{-1} , что превышает нормативные значения в соответствии с Федеральным законом №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

- общая сумма на ликвидацию последствий пожара в ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» составила 417856 руб.

Список использованных источников

1. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (последняя редакция) // М: Государственная Дума. – 1994 – № 4.
2. ГОСТ СЭВ 383-87 Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения. М.: ИПК Издательство стандартов – 1987. – 10 с.
3. Баратов А.Н. Горение-Пожар-Взрыв-Безопасность / А.Н. Баратов. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 364 с.
4. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (последняя редакция) // М: Государственная Дума. – 1994 – № 4.
5. Об образовании: Закон РФ от 10.07.1992 № 3266-1 // М: Государственная Дума. – 1992 – № 2.
6. Брущлинский Н.Н. Мировая пожарная статистика / Н.Н. Брущлинский, П. Вагнер, С.В. Соколов, Д. Холл. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 126 с.
7. Петров С.В., Обеспечение безопасности медицинского учреждения / С.В Петров, П.А. Кисляков М.: НЦ ЭНАС. – 2006. – 14 с.
8. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (последняя редакция) // М: Государственная Дума. – 1994 – № 4.
9. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (последняя редакция) // М: Государственная Дума. – 1994 – № 4.
10. Пожар и его последствия / Т.В. Федюнина, Е.Ю. Федюнина // Основы пожарной безопасности. – 2016. – С. 183.
11. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – СПС Гарант, 2010. – 98 с.
12. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – СПС Гарант, 2010. – 51 с.
13. МДС 21-1.98 Предотвращение распространения пожара – СПС Гарант, 2010. – 103 с.

14. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – СПС Гарант, 2010. – 53 с.
15. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция) Российская газета. – 2012. – № 12.
16. РД 03-418-01 Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов – СПС Гарант, 2010. – 115 с.
17. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности: Приказ МЧС от 30.06.2009 г №382 // Российская газета. – 2009. – № 6.
18. Технический регламент. О требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 7.
19. Возникновение и развитие пожаров в жилых помещениях / М.З. Тхань // Пожаровзрывобезопасность, 2005.. – С. 59–63.
20. ГОСТ Р 51901.13-2005 Менеджмент риска. Анализ дерева неисправностей. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. – 35 с.
21. Технический регламент. О требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 7.
22. Технический регламент. О требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 7.
23. О понятии пожарного риска и связанных с ним понятиях / Н.Н. Брушлинский // Пожарная безопасность. – 1999. – № 3. – С. 83-84
24. ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения – М.: ИПК Издательство стандартов, 1994. – 15 с.
25. Анализ пожарных рисков. / С.Е. Якуш, Р.К. Эсманский //Проблемы анализа риска. – 2009. – Т. 6. – № 3. – С. 8–27.
26. Методика оценки пожарного риска для объектов общественного назначения. – М.: ВНИИПО МЧС России, 2008. – 105с.

27. Шевчук А.П., Присадков В.И. Проблемы количественной оценки пожарного риска / А.П. Шевчук, В.И. Присадков// Юбилейный сборник трудов Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны – М.: ВНИИПО МВД России, 1997. – С.259–269.

28. Корольченко А.Я., Золотарев А.О. Принципы расчета пожарного риска /А.Я. Корольченко, А.О. Золотарев // Сб. трудов 7-й межд. спец. Выставки Пожарная безопасность XXI века. – 2008. – М.: Эксподизайн – ПожКнига. – С. 121–122.

29. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 95 с.

30. СНиП 1.01.01-82 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения. М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. – 31 с.

31 Безопасность России. Анализ риска и проблемы безопасности. / Н.В. Абросимов, Р.С. Ахметханов и др. // Основы анализа и регулирования безопасности. Ч1. – М.: МГФ Знание, 2006. – 640 с.

32. Технический регламент. О требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 7.

33. РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и (в ред. Изменений и дополнений, утв. Минтрудом РФ 18.02.2003, Минэнерго РФ 20.02.2003) – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 115 с.

34. ГОСТ 30403-12 «Конструкции строительные» Метод испытаний на пожарную опасность – М.: ИПК Издательство стандартов, 2012. – 14 с.

35. Требование пожарной безопасности строительных норм и правил: Сборник нормативных документов. – Вып. 13. Ч. 5. Документы Государственной противопожарной службы МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. – 115 с.

36. Эвакуация и поведение людей при пожарах: учеб. для вузов/ В.В. Холщевников, Д.А. Самошин. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.

37. ГОСТ 12.1.033-81 Пожарная безопасность. Термины и определения – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 13 с.
38. Технический регламент. О требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – № 7.
39. СНиП 1.01.01-82 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. – 18 с.
40. СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения. М: Минстрой России 1994. – 29 с.
41. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 36 с.
42. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий» – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 28 с.
43. СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003. – 56 с.
44. ГОСТ 30494-96 Параметры микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий– М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. – 9 с.
45. СанПин 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997. – 36 с.
46. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий. М.: Минздрав России, 2003. – 31 с.
47. ГОСТ 12.1.038-82. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. – 48 с.
48. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: учебник для вузов. / С.В. Белов. – М.: Юрайт, 2013.– 671с.

49. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
– М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. – 48 с.

50. Пожарная безопасность. Энциклопедия. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС
России, 2007. – 416 с.

Приложение А

(обязательное)

Протокол определения расчетного времени эвакуации

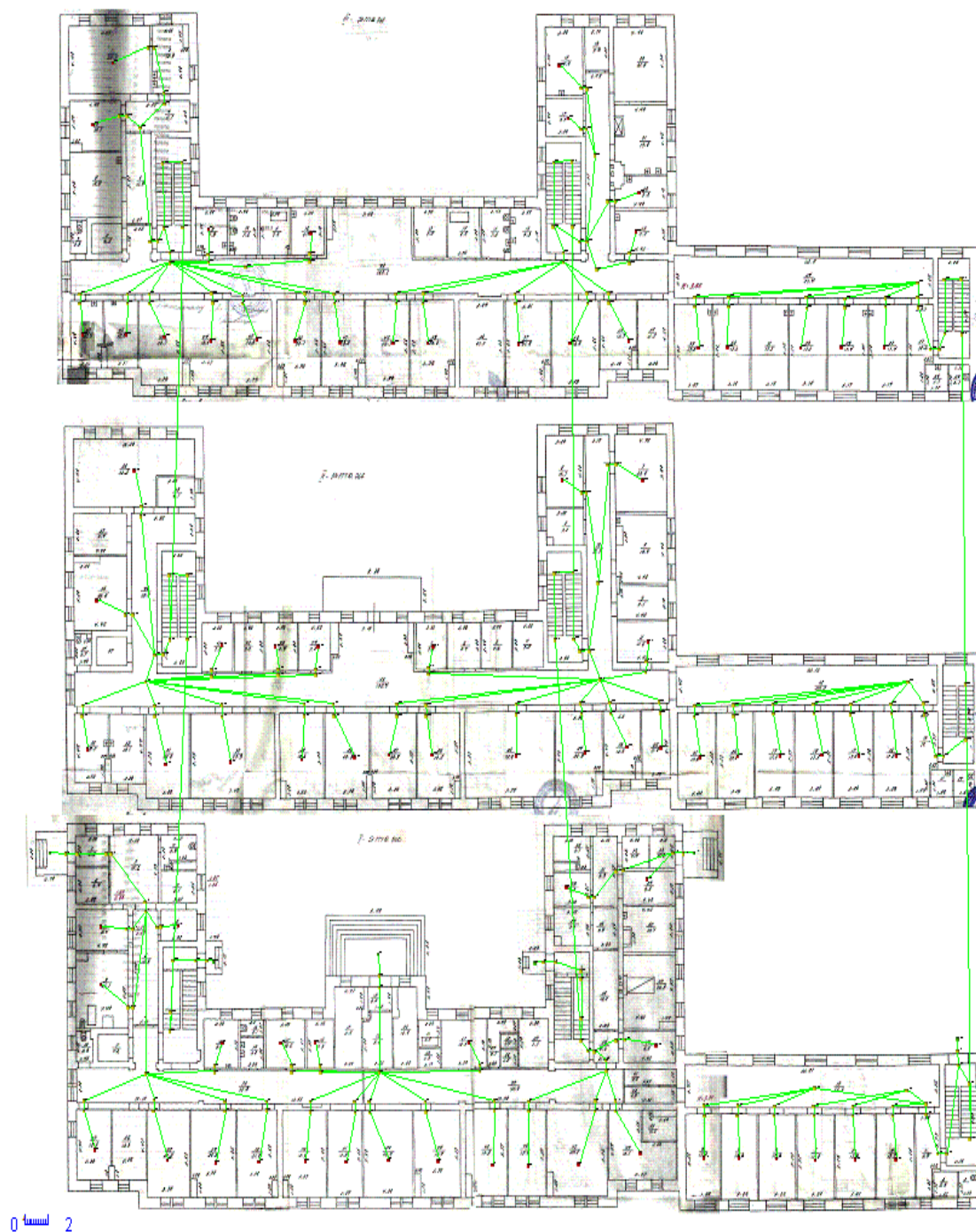


Рисунок А.1 – Пути эвакуации

Приложение Б

(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 1

Таблица Б.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 1

Здания I-II ст. огнест.; мебель+ткани	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	14,700
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hn·м ²)/кг	82,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	1,437
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	1,285
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0,006
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,011
n	2
A, кг/с ²	5,9508E-5
B, кг	5,19
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	96,2
по потере видимости, с $t_{кр}^{n.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	34,7

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

<p>по пониженному содержанию кислорода, с</p> $t_{kp}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	85,2
<p>по повышенному содержанию CO₂, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	323,7
<p>по повышенному содержанию CO, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор неопасен
<p>по повышенному содержанию HCl, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	52,7
$\tau_{\text{бл}} = \min \{ t_{KP}^T, t_{KP}^{П.В}, t_{KP}^{O_2}, t_{KP}^{T.Г} \}$	34,7

Приложение В

(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 2

Таблица В.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 2

Здания I-II ст. огнест.; мебель+бытовые изделия	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	13,800
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hn·м ²)/кг	270,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	1,030
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,203
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0,014
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,011
n	2
A, кг/с ²	5,9508E-5
B, кг	2,67
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	69,0
по потере видимости, с $t_{кр}^{п.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	13,3

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

по пониженному содержанию кислорода, с $t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	63,7
по повышенному содержанию CO ₂ , с $t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию CO, с $t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию HCl, с $t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	23,9
$\tau_{бл} = \min \{ t_{кр}^T, t_{кр}^{П.В}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{T.Г} \}$	13,3
Кабинет; мебель + бумага (0,75+0,25)	
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	14,002
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ _F), кг/(м ² ·с)	0,013
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hn·м ²)/кг	53,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	1,161
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,642
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,032
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0,000
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,042
n	2
A, кг/с ²	0,000205884
B, кг	2,63
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	36,8

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

по потере видимости, с $t_{кр}^{n.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	16,2
по пониженному содержанию кислорода, с $t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	33,5
по повышенному содержанию CO ₂ , с $t_{кр}^{m.з.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию CO, с $t_{кр}^{m.з.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	65,5
по повышенному содержанию HCl, с $t_{кр}^{m.з.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
$\tau_{ол} = \min \{ t_{кр}^T, t_{кр}^{П.В}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{T.Г} \}$	16,2

Приложение Г

(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3

Таблица Г.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3

Здания I-II ст. огнест.; мебель + бытовые изделия	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	13,800
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hn·м ²)/кг	270,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	1,030
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,203
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0,014
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,011
n	2
A, кг/с ²	5,9508E-5
B, кг	4,58
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	90,4
по потере видимости, с $t_{кр}^{n.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	17,4

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

<p>по пониженному содержанию кислорода, с</p> $t_{kp}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	83,4
<p>по повышенному содержанию CO₂, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию CO, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию HCl, с</p> $t_{kp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	31,2
$\tau_{ол} = \min \{ t_{KP}^T, t_{KP}^{П.В}, t_{KP}^{O_2}, t_{KP}^{T.Г} \}$	17,4

Приложение Д
(обязательное)
Декларация пожарной безопасности

Зарегистрирована

Отдел надзорной деятельности по Юргинскому району управления надзорной деятельности Главного управления по Кемеровской области
(Наименование органа Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий*)

« ____ » _____ 2018 г.

Регистрационный № _____

**ДЕКЛАРАЦИЯ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Настоящая декларация составлена в отношении: бюджетного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Юргинская городская больница».
Функциональное назначение: Ф 1.1.

Основной государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации юридического лица: 1064230010250

Идентификационный номер налогоплательщика: 4230022366

Место нахождения объекта защиты: 123456, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 27

Почтовый и электронный адреса, телефон, факс юридического (физического) лица, которому принадлежит объект защиты: 625050, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 27; телефон/факс: (384-51) 4-14-40; электронный адрес: urg-gb@kuzdrav.ru

Продолжение приложения Д

Таблица Д.1 Декларации пожарной безопасности

п/п	Наименование раздела
.	2.
.	<p><u>Оценка пожарного риска, обеспеченного на объекте защиты</u></p> <p>Индивидуальный пожарный риск составил 0,0032 год-1, что превышает нормативные значения, установленные в ФЗ № 123.</p>
I.	<p><u>Оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара</u></p> <p>Расстояние от ГБУЗ КО «Юргинская городская больница» до ближайшего соседнего здания (жилого дома) составляет более 100 м. Учитывая место расположения здания больницы в случае возникновения пожара или загорания в здании причинение ущерба третьим лицам невозможно. Сумма ущерба имуществу третьих лиц от пожара составит 00 (ноль) рублей 00 копеек</p>
II.	<p><u>Перечень федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по пожарной безопасности, выполнение которых должно обеспечиваться на объекте защиты</u> (В разделе указывается перечень статей (частей, пунктов) федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по пожарной безопасности для конкретного объекта защиты)</p> <p>1. ППР «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» (утвержденные постановлением правительства РФ № 390 от 25.04.2012) п.: 2, 3, 4, 6, 7, 12, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 48, 49, 50, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 135-140.</p> <p>2. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: ст. 6, ст. 64, ст. 69, ст. 82, ст. 83, ст. 84, ст. 86, ст. 87, ст. 88, ст. 89, ст. 90, ст. 91, ст. 105,</p>

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

	<p>3. ст. 106, ст. 107, ст. 126, ст. 127, ст. 132, ст. 134, ст. 137, ст. 138,</p> <p>4. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.6, 4.4.7, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.10, 5.2.12, 5.2.13, 5.2.14, 5.2.16, 5.2.17, 5.2.19, 5.2.20, 5.2.21, 5.2.23, 5.2.26.</p> <p>5. СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»: 5.2.3, 6.7.11, 6.7.19.</p> <p>6. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» п.: 3.3, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 4.8, 5.1, 5.3, 5.4, 5.5, табл. 1, табл. 2</p> <p>7. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» п.: 5.2.2, 5.2.4, 5.2.6, 6.7.3.</p> <p>8. СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности» п.: 4.1, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.10, 4.14</p> <p>9. СП 7.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Отопление, вентиляция и кондиционирование» п.: 6.1, 6.8, 6.9, 6.22, 8.1.</p> <p>10. СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» п.: 5.1, табл. 1, 8.4, 8.6, 8.7, 8.8, 10.1, 10.3, 10.4, 10.5.</p> <p>11. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» п.: 4.1.1, 4.1.8, 4.1.11, 4.1.27, 4.1.28, 4.1.32, 4.1.33, 4.1.34, 4.1.40, 4.2.1, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.9, 4.3.1-4.3.16, 4.4.1-4.4.21, 4.5.1-4.5.4, приложения А, Г.</p> <p>12. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» п.: 4.1.1, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.10, 4.1.13, 4.1.16, 4.2.1, 4.2.4, 4.2.9, 4.2.10.</p>
--	--

Продолжение приложения Д

Настоящую декларацию разработал:

Главный врач ГБУЗ КО Кемеровской области

«Юргинская городская больница»

(должность, фамилия, инициалы)

(подпись)

Н. Н. Козырев

«13» апреля 2018 г.

М.П.